

內政部公告  
中華民國 109 年 11 月 20 日  
台內營字第 1090820362 號

主 旨：預告修正「混凝土結構設計規範」附篇 D 第 D.2 點規定。

依 據：行政程序法第 151 條第 2 項及第 154 條第 1 項。

公告事項：

- 一、修正機關：內政部。
- 二、修正依據：建築技術規則建築構造編第 332 條第 4 項。
- 三、「混凝土結構設計規範」附篇 D 第 D.2 點修正草案如附件。本案另載於本部全球資訊網站（網址 <http://www.moi.gov.tw>）網頁及本部營建署全球資訊網站（網址：<http://www.cpami.gov.tw>）。
- 四、對於公告內容有任何意見或修正建議者，請於本公告刊登公報之次日起 60 日內陳述意見或洽詢：
  - (一) 承辦單位：內政部營建署
  - (二) 地址：臺北市八德路 2 段 342 號
  - (三) 電話：02-87712695
  - (四) 傳真：02-87712709
  - (五) 電子郵件：[cp1080101@cpami.gov.tw](mailto:cp1080101@cpami.gov.tw)

部 長 徐國勇

## 混凝土結構設計規範附篇 D 第 D.2 點修正草案總說明

混凝土結構設計規範（以下簡稱本規範）係內政部依建築技術規則建築構造編第三百三十二條授權，於九十一年六月二十七日以台內營字第○九一○○八四六三三號令訂定發布結構混凝土設計規範，復以一百零六年六月九日台內營字第一○○○八○一九一四號令修正名稱為混凝土結構設計規範並修正全文，嗣於一百零六年五月三十一日台內營字第一○六○八○五八二九號令修正部分規定及一百零八年二月二十五日台內營字第一○八○八○二二一六號令修正第一·三·八點規定。茲因現行市面上之後置混凝土錨栓，除符合 ACI 355.2 之相關規定者外，尚有符合 EOTA(European Organisation for Technical Assessment，歐洲技術評估組織)發表之 EAD 330232-00-0601 者，且其多數試驗型式與 ACI 355.2 尚具對應性，為符合實務需求及落實，爰予以修正。

混凝土結構設計規範附篇 D 第 D.2 點修正草案對照表

修正規定	現行規定	說明
<p>D.2 定義</p> <p>錨栓 鋼材桿件埋設於混凝土或後裝於已硬化之混凝土中，並且可以傳遞載重。錨栓包括擴頭錨栓、彎鉤錨栓(J-錨栓或L-錨栓)、擴頭錨釘、膨脹式錨栓或削切式錨栓。</p> <p>後置式錨栓 埋置於已硬化之混凝土。膨脹式錨栓或削切式錨栓皆屬於後置式錨栓。</p> <p>後置混凝土錨栓品質試驗方法 國內未訂定相關試驗方法，則可參考美國混凝土學會ACI 355.2或歐洲技術評估組織(EOTA)EAD-330232-00-0601之相關規定，其中引用EOTA發表之評估準則時，設計者應評核其合格標準與ACI發表之評估準則具有等值性。</p> <p>預埋錨栓 混凝土澆置前埋設之擴頭錨栓、擴頭錨釘或彎鉤錨栓。</p> <p>膨脹錨栓</p>	<p>D.2 定義</p> <p>錨栓 鋼材桿件埋設於混凝土或後裝於已硬化之混凝土中，並且可以傳遞載重。錨栓包括擴頭錨栓、彎鉤錨栓(J-錨栓或L-錨栓)、擴頭錨釘、膨脹式錨栓或削切式錨栓。</p> <p>後置式錨栓 埋置於已硬化之混凝土。膨脹式錨栓或削切式錨栓皆屬於後置式錨栓。</p> <p>後置混凝土錨栓品質試驗方法 國內未訂定相關試驗方法，則可參考美國混凝土學會ACI 355.2之相關規定。</p> <p>預埋錨栓 混凝土澆置前埋設之擴頭錨栓、擴頭錨釘或彎鉤錨栓。</p> <p>膨脹錨栓 後置錨栓，埋設在已硬化之混凝土中以承壓或摩擦方式傳力到混凝土。膨脹錨栓可為扭控型，該錨栓為達成膨脹採用扭轉動作於螺牙或錨栓；或可為位移控制型，該錨栓為達成</p>	<p>修正後置混凝土錨栓品質試驗方法，納入歐洲技術評估組織(EOTA)發表之評估準則(EAD-330232-00-0601)，以因應實務所需。</p>

<p>後置錨栓，埋設在已硬化之混凝土中以承壓或摩擦方式傳力到混凝土。膨脹錨栓可為扭控型，該錨栓為達成膨脹採用扭轉動作於螺牙或錨栓；或可為位移控制型，該錨栓為達成膨脹採用錘擊至套管或塞栓，膨脹效果由套管或塞栓之行走長度而定。</p> <p><b>彎鈎錨栓</b> 預埋錨栓，錨栓作用主要來自錨栓端部 90°(L-錨栓) 或 180°(J-錨栓) 之機械彎鈎，其<math>e_h</math>之最小值為<math>3d_0</math>。</p> <p><b>擴頭錨釘</b> 符合AWS D1.1規定之鋼材錨栓，在澆置混凝土前，採用植釘鉸接方式鉸接於鋼板或類似之連結鐵件。</p> <p><b>削切錨栓</b> 為後裝式錨栓，其拉力強度由削切錨栓端部機械彎鈎埋設於混凝土所發展。削切係指錨栓埋設前或者埋設時之特殊研磨。</p> <p><b>錨栓群</b> 一群錨栓，其有效埋置深度幾乎相同，各錨栓之間距須小於三倍的埋置深度。</p>	<p>膨脹採用錘擊至套管或塞栓，膨脹效果由套管或塞栓之行走長度而定。</p> <p><b>彎鈎錨栓</b> 預埋錨栓，錨栓作用主要來自錨栓端部 90°(L-錨栓) 或 180°(J-錨栓) 之機械彎鈎，其<math>e_h</math>之最小值為<math>3d_0</math>。</p> <p><b>擴頭錨釘</b> 符合AWS D1.1規定之鋼材錨栓，在澆置混凝土前，採用植釘鉸接方式鉸接於鋼板或類似之連結鐵件。</p> <p><b>削切錨栓</b> 為後裝式錨栓，其拉力強度由削切錨栓端部機械彎鈎埋設於混凝土所發展。削切係指錨栓埋設前或者埋設時之特殊研磨。</p> <p><b>錨栓群</b> 一群錨栓，其有效埋置深度幾乎相同，各錨栓之間距須小於三倍的埋置深度。</p> <p><b>連結鐵件</b> 露出混凝土之表面，具傳遞或接受錨栓受力之結構組合物。</p> <p><b>脆性鋼材元件</b> 拉力試驗之伸長率小於14%，或斷面積減小率小於30%，或兩者皆符合者之鋼</p>	
--	---	--

<p>連結鐵件 露出混凝土之表面，具傳遞或接受錨栓受力之結構組合物。</p> <p>脆性鋼材元件 拉力試驗之伸長率小於14%，或斷面積減小率小於30%，或兩者皆符合者之鋼材元件。</p> <p>定距套管 削切型錨栓、扭控型膨脹錨栓或位移控制型膨脹錨栓之不膨脹圍束套管。</p> <p>韌性鋼材元件 拉力試驗之伸長率不小於14%，及斷面積減小率不小於30%之鋼材元件。符合ASTM A 307者可視為韌性鋼材元件。</p> <p>膨脹套管 膨脹錨栓之外套管，採用扭力或鉋擊使中心錐體強迫套管撐開並頂緊混凝土鑽孔壁體，以承受載重。</p> <p>輔助鋼筋 使混凝土可能發生破壞之稜柱體連擊到結構桿件之輔助鋼筋。</p> <p>邊距 混凝土邊緣之表面到最接近之錨栓中心之距離。</p> <p>有效埋置深度</p>	<p>材元件。</p> <p>定距套管 削切型錨栓、扭控型膨脹錨栓或位移控制型膨脹錨栓之不膨脹圍束套管。</p> <p>韌性鋼材元件 拉力試驗之伸長率不小於14%，及斷面積減小率不小於30%之鋼材元件。符合ASTM A 307者可視為韌性鋼材元件。</p> <p>膨脹套管 膨脹錨栓之外套管，採用扭力或鉋擊使中心錐體強迫套管撐開並頂緊混凝土鑽孔壁體，以承受載重。</p> <p>輔助鋼筋 使混凝土可能發生破壞之稜柱體連擊到結構桿件之輔助鋼筋。</p> <p>邊距 混凝土邊緣之表面到最接近之錨栓中心之距離。</p> <p>有效埋置深度 錨栓傳力到四周混凝土之全部深度。有效埋置深度一般係指拉力作用下混凝土破壞面之深度。預埋擴頭錨栓和擴頭錨釘時，有效埋置深度由擴頭之承壓接觸面量起。(參見圖</p>	
---	--	--

<p>錨栓傳力到四周混凝土之全部深度。有效埋置深度一般係指拉力作用下混凝土破壞面之深度。預埋擴頭錨栓和擴頭錨釘時，有效埋置深度由擴頭之承壓接觸面量起。(參見圖 RD. 2. 1)</p> <p>投影面積 假設最大四邊形破壞面投影於混凝土構件自由面上之面積，參閱圖 RD. 6. 2. 1(a)。</p> <p>特殊埋設 預先設計且預先埋設之場鑄錨栓附掛、板或槽孔接合板。特殊埋設經常用於搬運、運輸或另裝，亦會用於錨錠結構桿件，特殊埋設不屬於本附篇討論範圍。</p> <p>錨栓拔出強度 錨栓桿身或其主要部分與周圍混凝土滑動而拔出之強度，並未造成錨栓鄰近混凝土顯著的破壞，破壞方式參閱圖 RD. 5. 1(a)(ii)。</p> <p>混凝土拉破強度 單根錨栓或錨栓群受拉力使四周大量混凝土連同錨栓拉破之強度，破壞方式參閱圖</p>	<p>RD. 2. 1)</p> <p>投影面積 假設最大四邊形破壞面投影於混凝土構件自由面上之面積，參閱圖 RD. 6. 2. 1(a)。</p> <p>特殊埋設 預先設計且預先埋設之場鑄錨栓附掛、板或槽孔接合板。特殊埋設經常用於搬運、運輸或另裝，亦會用於錨錠結構桿件，特殊埋設不屬於本附篇討論範圍。</p> <p>錨栓拔出強度 錨栓桿身或其主要部分與周圍混凝土滑動而拔出之強度，並未造成錨栓鄰近混凝土顯著的破壞，破壞方式參閱圖 RD. 5. 1(a)(ii)。</p> <p>混凝土拉破強度 單根錨栓或錨栓群受拉力使四周大量混凝土連同錨栓拉破之強度，破壞方式參閱圖 RD. 5. 1(a)(iii)。</p> <p>混凝土剪破強度 單根錨栓或錨栓群受剪力使沿剪力方向前大量混凝土連同錨栓破壞之強度，破壞方式參閱圖 RD. 5. 1(b)(iii)。</p> <p>混凝土撬破強度</p>	
---	---	--

<p>RD. 5.1(a)(iii)。                  混凝土剪破強度                  單根錨栓或錨栓群受剪力使沿剪力方向前大量混凝土連同錨栓破壞之強度，破壞方式參閱圖 RD. 5.1(b)(iii)。</p> <p>混凝土撬破強度                  埋置長度短且勁度大之錨栓，因剪力作用使錨栓底部反向作用造成混凝土破壞時之強度，破壞方式參閱圖 RD. 5.1(b)(ii)。</p> <p>側面脹破強度                  具有較深埋置長度，但是邊緣保護層厚度較薄，在錨栓擴頭處側邊混凝土碎裂，而混凝土表面無破裂時之強度，破壞方式參閱圖 RD. 5.1(a)(iv)。</p> <p>5%失敗率強度                  統計學上其信賴水準為90%時，其實際強度超過此5%失敗率強度之或然率為95%謂之。</p> <p>解說：                  囿於國內 CNS 或相關學會尚無類似<u>機械式錨栓評估準則</u>，為管理本章之混凝土結構用錨栓相關品質試驗方法和試驗成果合</p>	<p>埋置長度短且勁度大之錨栓，因剪力作用使錨栓底部反向作用造成混凝土破壞時之強度，破壞方式參閱圖 RD. 5.1(b)(ii)。</p> <p>側面脹破強度                  具有較深埋置長度，但是邊緣保護層厚度較薄，在錨栓擴頭處側邊混凝土碎裂，而混凝土表面無破裂時之強度，破壞方式參閱圖 RD. 5.1(a)(iv)。</p> <p>5%失敗率強度                  統計學上其信賴水準為90%時，其實際強度超過此5%失敗率強度之或然率為95%謂之。</p> <p>解說：  <u>ACI 355.2(Qualification of Post-Installed Mechanical Anchors in Concrete)</u>為美國混凝土學會規定有關後置式混凝土機械錨栓品質管理之規範，囿於國內CNS或相關學會尚無類似規範，為管理本章之混凝土結構用錨栓相關品質試驗方法和試驗成果合格標準，建議參考美國混凝土學會ACI 355.2之相</p>	
--	---	--

格標準，建議參考美國混凝土學會(American Concrete Institute, ACI)之 ACI 355.2 (Qualification of Post-Installed Mechanical Anchors in Concrete)規定有關混凝土後置機械式錨栓品質管理之評估準則。另歐洲技術評估組織 (European Organisation for Technical Assessment, EOTA)之 (European Assessment Document, EAD) EAD-330232-00-0601 (Mechanical fasteners for use in concrete) 規定有關混凝土後置機械式錨栓品質管理之評估準則相關規定亦為本規範之建議參考評估準則。引用EOTA發表之評估準則時，設計者應評核其合格標準與ACI發表之評估準則具有等值性。

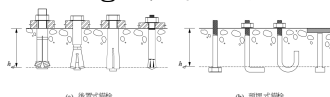
脆性鋼材和韌性鋼材係依據ASTM對於鋼材於標準量距長度是否有14%之伸長率。

5%失敗率強度係指  $\bar{x} - K_{0.5}s_s$  中係數K與n之關係，依據n次試驗值以計算  $\bar{x}$  與  $s_s$ 。當

關規定。

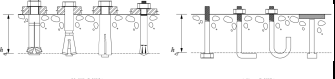
脆性鋼材和韌性鋼材係依據ASTM對於鋼材於標準量距長度是否有14%之伸長率。

5%失敗率強度係指  $\bar{x} - K_{0.5}s_s$  中係數K與n之關係，依據n次試驗值以計算  $\bar{x}$  與  $s_s$ 。當  $n = \infty$  時， $K_{0.5} = 1.645$ ；當  $n = 40$  時， $K_{0.5} = 2.010$ ；當  $n = 10$  時， $K_{0.5} = 2.568$ 。依據本節5%失敗率強度之定義，第D.5.2節計算強度和美國混凝土學會 ACI 355.2-04 (Qualification of Post-Installed Mechanical Anchors in Concrete) 的特性強度 (characteristic strength) 是相同的。



圖RD.2.1 有效埋置深度  $h_{ef}$



<p> <math>n = \infty</math> 時，<math>K_{0.5} = 1.645</math>；              當<math>n=40</math> 時，<math>K_{0.5} = 2.010</math>；              當<math>n=10</math>時，<math>K_{0.5} = 2.568</math>。              依據本節5%失敗率強度之定義，第D.5.2節計算強度和美國混凝土學會 ACI 355.2-04(Qualification of Post-Installed Mechanical Anchors in Concrete)的特性強度(characteristic strength)是相同的。         </p>  <p>             (a) 垂直式錨栓 (b) 鉤型式錨栓              圖RD.2.1 有效埋置深度<math>h_{ef}</math> </p>		
---	--	--